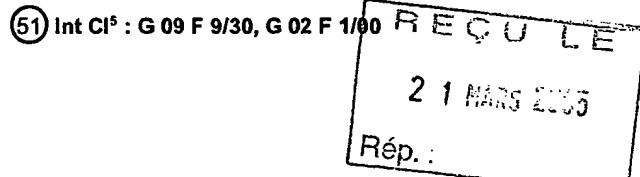


(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
 INSTITUT NATIONAL
 DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
 PARIS

(11) N° de publication : 2 700 049

(21) N° d'enregistrement national : 92 16063



(12)

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.12.92.

(71) Demandeur(s) : PIXEL INTERNATIONAL (SA) — FR.

(30) Priorité :

(72) Inventeur(s) : Garcia Michel et Pepi Richard.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 01.07.94 Bulletin 94/26.

(73) Titulaire(s) :

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Ce dernier n'a pas été établi à la date de publication de la demande.

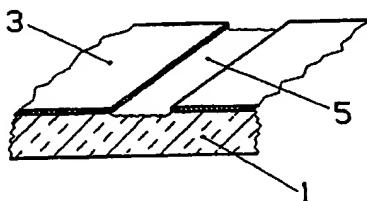
(74) Mandataire : Cabinet Roman.

(54) Espaceurs pour écrans plats de visualisation et procédé de mise en œuvre de ces espaces.

(57) La présente invention a pour objet des espaceurs pour écrans plats de visualisation ainsi que le procédé de mise en œuvre de ces espaces.

Le procédé consiste, après préparation de zones d'accrochage (5) sur les plaques (1, 2) support de l'écran plat, à fixer des espaceurs (4) en verre fusible sur les zones décapées de l'une des plaques, puis à rapprocher, sous vide, les deux plaques pour les amener en contact mécanique et à chauffer l'ensemble à une température légèrement supérieure à celle du verre fusible de manière à obtenir le soudage de celui-ci, les plaques étant ensuite éloignées l'une de l'autre jusqu'à obtenir la distance souhaitée entre elles, puis refroidies, les espaceurs subissant ainsi un étirement diminuant leur largeur.

Elle concerne le secteur industriel de la fabrication des écrans de visualisation, tels que écrans à micropointes, à plasma, à cristaux liquides..., formés de deux plaques rapprochées en verre, quartz ou silicium constituant une enceinte étanche plate soumise à un vide plus ou moins poussé.



FR 2 700 049 - A1



ESPACEURS POUR ÉCRANS PLATS DE VISUALISATION
ET PROCÉDÉ DE MISE EN OEUVRE DE CES ESPACEURS

La présente invention a pour objet des
5 espaceurs pour écrans plats de visualisation ainsi que le
procédé de mise en oeuvre de ces espaceurs.

Elle concerne le secteur industriel de la
fabrication des écrans de visualisation, tels que écrans
10 à micropointes, à plasma, à cristaux liquides..., formés
de deux plaques rapprochées en verre, quartz ou silicium
constituant une enceinte étanche plate soumise à un vide
plus ou moins poussé.

15 Les écrans de visualisation plats nécessitant
l'utilisation d'espaces pour maintenir la distance
entre les deux plaques support, le maintien de la
distance entre les électrodes constitutives pose un
problème d'encombrement (elles ne doivent pas être
20 visibles) et de mise en oeuvre.

Dans les procédés connus à ce jour, le
maintien de la distance entre les deux plaques est
généralement obtenu au moyen de billes réparties sur
l'une d'elles et collées avant mise en place de la
25 seconde plaque. La répartition des billes est contrôlée à
l'aide d'une grille ou d'un dispositif analogue. Cette
technique présente un certain nombre d'inconvénients:

- Le positionnement des billes est peu précis
et peut entraîner un écrasement de certaines parties
30 actives des électrodes recouvrant les plaques.

- La distance finale entre les deux plaques
est difficile à contrôler, en raison de la pression
exercée par celles-ci sur les billes une fois le vide
établi.

- La largeur des billes ne peut être inférieure à leur hauteur.
- Les billes sont sujettes à des phénomènes de charge électrostatique pouvant induire des claquages destructeurs.

Le but de la présente invention est de supprimer ces inconvenients. En effet, elle permet non seulement de contrôler rigoureusement la distance entre les plaques et la position des espaceurs, mais également de diminuer l'encombrement latéral de ces derniers.

Le procédé consiste, après préparation de zones d'accrochage sur les plaques support de l'écran plat, à fixer des espaceurs en verre fusible sur les zones décapées de l'une des plaque, puis à rapprocher, sous vide, les deux plaques pour les amener en contact mécanique et à chauffer l'ensemble à une température légèrement supérieure à celle du verre fusible de manière à obtenir le soudage de celui-ci, les plaques étant ensuite éloignées l'une de l'autre jusqu'à obtenir la distance souhaitée entre elles, puis refroidies, les espaceurs subissant ainsi un étirement diminuant leur largeur.

25

Sur les dessins annexés, donnés à titre d'exemples non limitatifs de formes de réalisation de l'objet de l'invention:

la figure 1 représente une coupe partielle en perspective d'une plaque après décapage des zones de réception des espaceurs,

la figure 2 est une coupe partielle des deux plaques avec les espaceurs en place,

la figure 3 montre dans les mêmes conditions l'ensemble après chauffage et soudage des espaces par fusion partielle,

5 la figure 4 représente les deux plaque écartées l'une de l'autre pour obtenir la distance souhaitée,

la figure 5 est une coupe partielle d'une plaque sur laquelle sont disposés des espaces en forme de plots,

10 la figure 6 représente dans les mêmes conditions des espaces constitués de plots scellés dans l'une des plaques,

et la figure 7 est une vue de dessus d'une plaque au-dessus de laquelle sont disposés des espaces 15 formés d'un fil de verre fusible tendu.

Le procédé illustré sur les figures 1 à 4, consiste à réaliser un écran de visualisation plat, tel que écran à micropointes, à plasma ou autre écran sous vide, formé de deux plaques 1, 2 de verre, de quartz ou de silicium associées à des espaces 4 en verre fusible, en passant par les phases suivantes:

- 1°. PRÉPARATION DES PLAQUES. Les surfaces internes des deux plaques sont décapées par voie 25 chimique, en utilisant un masque de résine 3 par exemple, ou mécanique, par gravure ou autre technique, pour assurer l'accrochage des espaces 4 en verre fusible sur des zones décapées 5 (figure 1). L'espacement de ces zones 30 correspond à l'affaissement maximum toléré des parois en accord avec l'utilisation de l'ensemble fini.

- 2°. MISE EN PLACE DES ESPACEURS. Sur une plaque 1 (celle qui sera dessous durant le processus) on 35 dispose les espaces 4, éventuellement collés ou soudés

par points laser, sur les zones décapées 5. Les dimensions desdits espaceurs sont calculées en fonction de leur largeur maximale après étirement et de la distance finale souhaitée entre les deux plaques.

5

- 3°. PROPRETÉ/DÉGAZAGE: Les plaques 1, 2 sont nettoyées par des moyens connus, puis dégazées dans une enceinte à vide avec un espacement entre elles suffisant pour obtenir la valeur souhaitée.

10

- 4°. ASSEMBLAGE DES PLAQUES. Les deux plaques sont rapprochées jusqu'au contact mécanique avec les espaceurs 4 (figure 2).

15

- 5°. SOUDAGE DES ESPACEURS. Un chauffage adapté à la masse de verre ou de quartz des plaques 1, 2 et des espaceurs 4 élève la température de l'ensemble à une valeur légèrement supérieure à la température de fusion du verre fusible constituant les espaceurs. Le rapprochement des plaques est contrôlé grâce à des cales mécaniques limitant l'affaissement des espaceurs. Le verre fusible de ces derniers fond partiellement et "mouille" les plaques sur la zone décapée 5, provoquant un soudage desdits espaceurs sur ces zones (figure 3).

20

- 6°. ÉTIRAGE. On éloigne les deux plaques 1, 2 l'une de l'autre jusqu'à obtenir la distance entre plaque souhaitée. On obtient un étirement des espaceurs 4 et donc une diminution de leur largeur (figure 4).

25

- 7°. REFROIDISSEMENT. On laisse refroidir ou on refroidit l'ensemble jusqu'à solidification des espaceurs 4. Le processus est terminé.

REMARQUES: - 1.) A partir de la phase 3, le processus s'effectue dans une même enceinte pour ne pas "casser" la chaîne du vide.

5 - 2.) L'étanchéité extérieure de l'enceinte plate par cordon de verre fusible périphérique 6 peut se faire en même temps.

10 Les espaces 4 peuvent être discontinus ou continus. Ils peuvent être constitués de billes, de plots ou pieux de formes diverses, ou de fils ou barres de section circulaire, polygonale ou autre.

15 Selon une variante d'exécution du procédé, les espaces, sont constitués de plots 7 en verre fusible mis en place sur la plaque inférieure 1 au moyen d'une buse 8 refroidie, et soudés par fusion grâce à un chalumeau 9 permettant de fondre la base desdits plots (figure 5). Ces derniers peuvent aussi être scellés dans 20 des trous 10 réalisés préalablement dans la plaque support 1 par tous moyens appropriés, les plots 7 étant soudés ou non (figure 6).

25 Selon une deuxième variante d'exécution, les espaces sont constitués de fils 11 en verre fusible tendus entre les deux plaques 1, 2 au moyen de pinces 12 et de poulies 13 de renvoi guide-fil (figure 7).

30 Selon une autre variante d'execution, les espaces sont constitués de fils ou de barres et disposés sur chacune des plaques 1 et 2 de manière à s'entrecroiser, chaque série d'espaces assurant une fois le processus terminé la moitié de l'espacement entre les deux plaques.

Le positionnement des divers éléments constitutifs donne à l'objet de l'invention un maximum d'effets utiles qui n'avaient pas été, à ce jour, obtenus par des dispositifs similaires.

REVENDICATIONS

- 1°. Procédé de mise en oeuvre d'espaces
- 5 pour écrans plats de visualisation tels que écrans à micropointes, à plasma ou à cristaux liquides, formés de deux plaques (1, 2) rapprochées en verre, quartz ou silicium associées à des espaces (4) constituant une enceinte étanche plate soumise à un vide plus ou moins
- 10 poussé,
- caractérisé en ce qu'il comporte les phases successives suivantes:
- une phase de préparation des plaques, au cours de laquelle les surfaces internes de celles-ci sont décapées par voie chimique ou mécanique, par gravure ou autre technique, de manière à créer des zones d'accrochage (5) pour les espaces (4) en verre fusible;
 - une phase de mise en place des espaces, au cours de laquelle ceux-ci sont disposés sur les zones d'accrochage (5) d'au moins une des plaques (1, 2) lesdits espaces étant éventuellement collés ou soudés;
 - une phase de propreté et de dégazage, au cours de laquelle les plaques (1, 2) sont nettoyées par des moyens connus, puis dégazées dans une enceinte à vide;
 - une phase d'assemblage des plaques, au cours de laquelle les deux plaques sont rapprochées jusqu'au contact mécanique avec les espaces (4);
 - une phase de soudage des espaces, au cours de laquelle l'ensemble formé par les plaques (1, 2) et les espaces (4) est chauffé jusqu'à une température légèrement supérieure à la température de fusion du verre fusible constituant lesdits espaces, de manière à ce que ce verre fusible fonde partiellement en provoquant un soudage desdits espaces sur les zones d'accrochage (5);

- une phase d'étirage, au cours de laquelle les deux plaques (1, 2) sont écartées l'une de l'autre jusqu'à obtenir la distance souhaitée entre elles, et de manière à obtenir un étirement des espaces (4) et une 5 diminution de leur largeur;

- une phase de refroidissement, au cours de laquelle on laisse refroidir ou on refroidit l'ensemble jusqu'à la solidification des espaces (4).

10 2°. Procédé selon la revendication 1, se caractérisant par le fait que lors de la phase d'assemblage des plaques (1, 2), le rapprochement desdites plaques est contrôlé grâce à des cales mécaniques limitant l'affaissement des espaces (4).

15 3°. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que la phase de propreté et de dégazage et toutes les phases ultérieures se déroulent dans une même enceinte de 20 manière ne pas rompre la chaîne du vide.

25 4°. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, se caractérisant par le fait que l'étanchéité extérieure de l'enceinte plate formée par les plaques (1, 2) est réalisée au moyen d'un cordon de verre fusible périphérique (6) mis en place en même temps que les espaces (4).

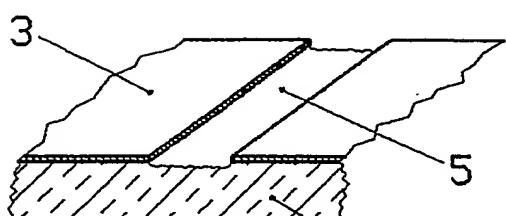
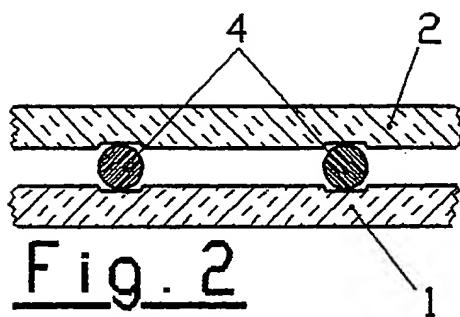
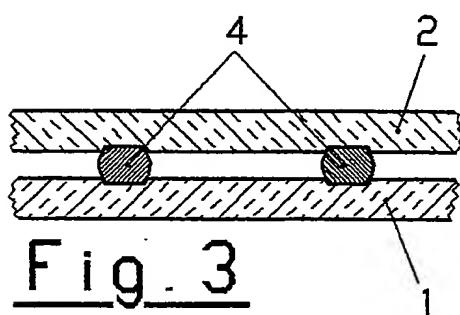
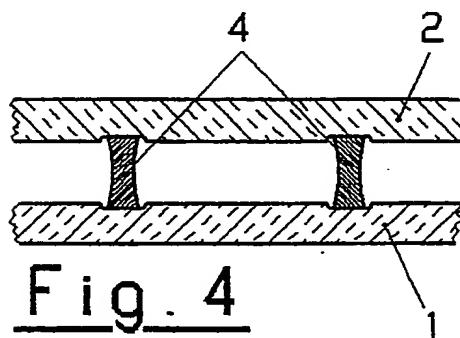
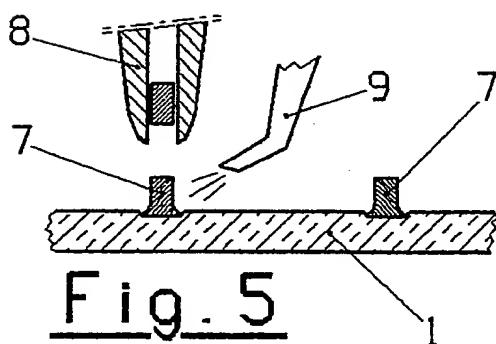
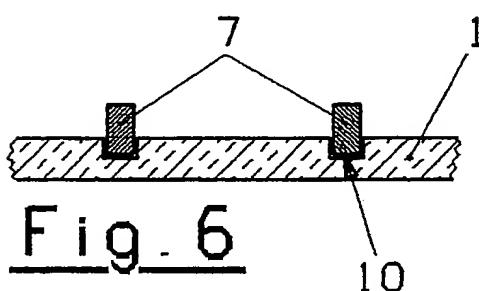
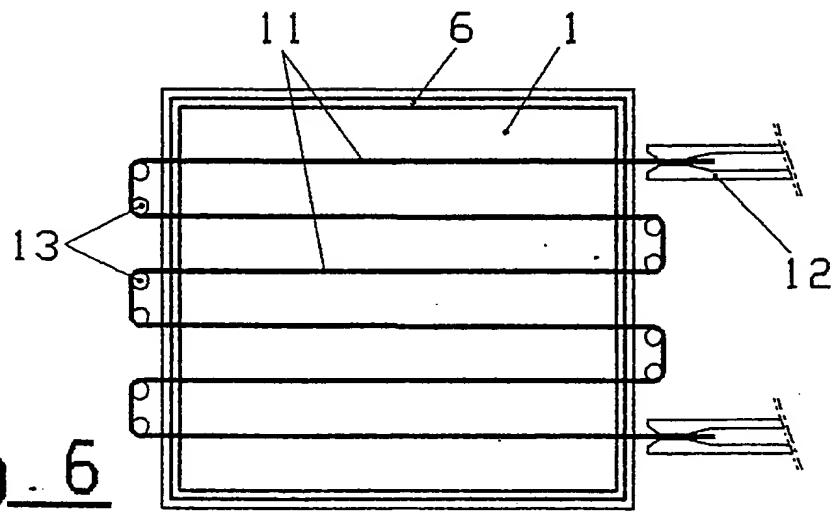
30 5°. Espaceurs pour écrans plats de visualisation réalisés selon le procédé des revendications précédentes, se caractérisant par le fait qu'ils sont constitués de plots (7) en verre disposés sur l'une des plaques (1, 2) au moyen d'une buse (8) refroidie, ou scellés dans des trous (10) réalisés 35 préalablement dans ladite plaque.

6°. Procédé de mise en oeuvre des espaceurs selon la revendication 5, se caractérisant par le fait que les plots (7) sont soudés sur l'une des plaques (1, 5 2) au moyen d'un chalumeau (9) permettant de fondre la base desdits plots.

7°. Espaceurs pour écrans plats de visualisation réalisés selon le procédé des 10 revendications 1 à 4, se caractérisant par le fait qu'ils sont constitués de fils (11) en verre tendus entre les deux plaques (1, 2) au moyen de pinces (12) et de poulies (13) de renvoi guide-fil.

15 8°. Espaceurs pour écrans plats de visualisation réalisés selon le procédé des revendications 1 à 4, se caractérisant par le fait qu'ils sont constitués de fils ou de barres et disposés sur chacune des deux plaques (1, 2) de manière à 20 s'entrecroiser, chaque série d'espaceurs assurant une fois le processus terminé la moitié de l'espacement entre les deux plaques.

PL. 1/1

Fig. 1Fig. 2Fig. 3Fig. 4Fig. 5Fig. 6Fig. 6